

**Manually-operated control device.**

Patent Number:  EP0295368, A3, B1

Publication date: 1988-12-21

Inventor(s): GARRETT MICHAEL JOHN

Applicant(s): IBM (US)

Requested Patent:  JP63318623

Application Number: EP19880104342 19880318

Priority Number(s): GB19870014334 19870618

IPC Classification: G01D11/28; G06F3/033; G06K11/06

EC Classification: G05G9/047

Equivalents: DE3881763D, DE3881763T,  GB2205941, JP1784552C, JP4077335B,  US5065146

Cited Documents: DE2909578; DE3300271; EP0083421

---

**Abstract**

---

A joystick for moving a cursor on a display screen uses an infra-red transmitter (34) radiating into a transparent handle. As the handle is moved by an operator, infra-red light is directed to one of four optical detectors (31) covering up, down, left and right directions respectively. The device can also detect movement at 45 degrees to any of these directions since light is then directed to two detectors (31). A further four optical detectors (31a) are provided, each arranged adjacent one of the first four detectors (31), so that further movement of the handle in the same direction can be detected. An additional optical detector is arranged to detect downward movement of the handle against a spring (24). The handle is translatable mounted, rather than pivotally mounted as in a standard joystick.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-318623

⑬ Int.CI.<sup>4</sup>

G 06 F 3/033

識別記号

3 3 0

府内整理番号

A-7927-5B  
B-7927-5B

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月27日

審査請求 有 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 手動入力装置

⑯ 特願 昭63-94718

⑰ 出願 昭63(1988)4月19日

優先権主張 ⑲ 1987年6月18日 ⑳ イギリス(G B) ㉑ 8714334

㉒ 発明者 ミッチャエル・ジョン・ガレット イギリス国ハンプシャー、オターボーン、ポリス・レン、サクソンズ(番地なし)

㉓ 出願人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク(番地なし)

㉔ 代理人 弁理士 岡田 次生 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称 手動入力装置

## 2. 特許請求の範囲

操作者により中立位置から複数の動作位置に動かされ光源からの光を光伝達路を介して放出する光放出部を有するハンドルと、

上記複数の動作位置の夫々に設けられ上記光を検出する手段と、

該光検出手段の出力に応答して上記ハンドルの位置を表わす信号を生じる手段とを備えた手動入力装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 産業上の利用分野

本発明はデータ処理装置へ制御情報を入力するために使われる手動型の制御装置に関する。本発明の制御装置は、例えばディスプレーの画面上のカーソルの位置を制御するのに使われる。

## B. 従来の技術

ディスプレー装置の画面で、カーソル位置を制

御するのに使うために設計された機械的な装置、例えばジョイ・ステイツクとか、マウスなどの多くの装置が従来から知られている。

従来の多くのジョイ・ステイツクは、相互に直交する2つの軸に沿つて、中立位置から何れかの方向へのハンドルの変位置を検出するために、複数個の機械的なスイッチ(通常は4個)を使用している。機械的スイッチを用いたこのような装置の例は、ヨーロッパ特許出願E P - A - 8 3 4 2 1号に示されている。この特許出願に開示された装置は、ハンドルを取り囲み、且つピボット・ポイントの下で、相互に直角に配列された4対のスイッチ接点を持つ可挠性の薄膜によつて軸着されているハンドルを持つている。ハンドルが、その中立位置から1対の接点の方へ動かされると、反対方向の1対の接点が閉ざされて、ハンドルの変位が検出される。若し、ハンドルが2対の接点の間の対角線に動かされるならば、反対側の2対の接点が閉ざされて、ハンドルのこの異なる2つの方向の変位が検出される。このようにして、ハンドル

の8方向の移動が検出される。更に、この装置は、ハンドルがスプリング力に抗して押し下げられたときに閉ざされるような、ハンドルの下に設けられたさらに2対の接点を持つている。この動作は、テレビ・ゲームの「発射」信号として解釈されるか、または、一般にディスプレー装置の画面上のカーソルの位置の受取りとして解釈される。

ジョイ・ステイツ型装置の他の型式が、オランダ特許出願8004928号に開示されている。この装置は、電動機付きの車椅子の電動機への供給電流を制御するための装置を目的にしている。この装置は、不透明のディスクを、直交する2つの方向へ移動するのに適しているハンドルが軸着されている。この装置は、夫々が光検出器に関連している4個の発光ダイオード(LED)が、ハンドルの周りで90°の間隔で配置されている。ハンドルが移動した時、各LED及び関連する光検出器の間の空隙に、ディスクが入つたり、または、空隙から出るので、LEDから光検出器の間の光路が、閉ざされたり、または開かれる。検出

伝達手段を含むハンドルと、ハンドルは、中立位置及び複数の動作位置を有することから成る、ディスプレー装置の画面上でカーソルの位置を制御するための手操作用の制御装置であつて、ハンドルは、光源から、伝達手段を通して、検出器の1つに、光線の一部を伝達するように、中立位置から動作位置へ手操作で移動され、これにより、検出器の出力を解析することによってハンドルの位置を決定する装置を提供する。

伝達手段は、光線の伝達の間に、伝達手段内で光線を反射するように配列された面を含み、これにより、装置全体の高さを減少させるのが好ましい。

発光器と検出器が、ほぼ共通面にあるから、本発明の装置は、この構成を持たない装置に比べて、装置の高さをより低くすることが出来る。ジョイ・ステイツは、キーボードの数字キー盤の側に、設けられるのが好ましく、また、体裁の上からも、また操作性の上からも、キーボードは、出来るだけ低くするのが望ましいから、本発明の装置の上

器からの出力信号は、ハンドルの位置を決めるのに使われる。このような装置においては、検出器からの出力信号は、ハンドルの変化位置を、単なるオン、オフではなく、連続的に変化するので、この種のジョイ・ステイツは、中立的な位置からのハンドルの位置の変化のみではなく、ハンドルの移動方向も検出する。このような光学式のジョイ・ステイツの利点は、ポテンショメータを用いたジョイ・ステイツと同じではない。

#### C. 発明が解決しようとする問題点

従来のジョイ・ステイツは、機械的なスイッチや、またはポテンショメータのような電気機械的な感知器を用いているので摩耗したり、または光学感知技術を用いた場合は多くの光源を必要とする。更に、光学的な技術を使用したジョイ・ステイツは、必要な空間の長さよりも長い空間を必要とする。

#### D. 問題点を解決するための手段

本発明は、光源と、光源からの光線に応答する複数個の検出器と、上記の光線を伝達するための

述の特徴は、明らかに利益がある。

伝達手段は、背の形に作られるのが好ましく、背のじくを形成している差込部に、光源からの光線を入れ、そして、その光線を環状の光線として伝達手段から発散するように、背の傘の部分で光線を内部的に反射させる。

複数個の検出器は、4個が好ましい数であり、夫々の検出器は、支持部材上で、仮想的な四角形の夫々の隅に装着される。

これは、ディスプレー上のカーソルを、上方、下方、左方及び右方の4方向に変位を与える。

ハンドルを各動作位置に位置付けるのを可能とするため、ハンドルが、充分に広い範囲の所定の領域内に移動出来るように、ハンドルを支持部材に軸着し、そして、幾つかの動作位置において、ハンドルは、光源から光線を受取り、且つ受取った光線の部分を上記の伝達手段を通じて2個の検出器に伝達させるよう配列されるのが好ましい。

これは、従来の軸着されたジョイ・ステイツに必要とした高価なペアリングの使用を回避する

ことが出来、しかも従来の装置が必要とした装置の高さの寸法を減少することが出来る。

ハンドルが中立位置から動作位置に軸に沿つて移動した時、光線を関連する検出器に伝達するために、同じ軸に沿つてハンドルを更に移動させることが出来るように、各検出器は、更に他の検出器と関連させることが好ましい。

この信号は、4つの主な方向、即ち上方、下方、左方及び右方の夫々に、2レベルの制御を与える。これらの信号は、データ処理装置に送られて、例えば、低速及び高速の信号としてとか、または、単一ステップ移動及び連続移動の信号として解釈される。

これらの2レベルの制御を、45°の方向の位置について、行うことが可能である。これを行つために、ハンドルが45°の方向に動いたときには、上記の4つの主要方向に移動したときよりもハンドルは、中立位置から余分に移動しなければならない。

本発明の装置は、上記の仮想的な四角形の面に

ハンドル14の差込部15が通る。また、ハンドル14は、円形のキャップ16と、つまみ17とを持つているが、必要に応じて他の任意の形にすることが出来る。このハンドルは、例えばポリ炭酸塩(polycarbonate)、またはアクリル樹脂のような赤外線を透過するプラスチック材料で構成されている。このハンドルの材料及び形の上から言えば、ハンドルは射出成型により製造されるのが好ましい。

凹み板13の場所に接着されて円板状のフィルタ18が設けられている。これらのフィルタは、赤外線のみを透過して、そこに入射する他の殆どの可視光線や紫外線を吸収若しくは反射する。この装置に適するフィルタ用の材料は、数多くある。1例としては、650ナノメートルの波長の入射光線を100%吸収し、そして、695ナノメートルの波長の入射光線を50%吸収するスコット社で販売されているRG695がある。

上部プレートの下に、その他の素子が設けられる。それらの素子は、開孔11の中にハンドル1

に対して、垂直方向にハンドルを手操作で押し下げる動作に応答するスイッチ手段を持つていることが好ましい。

これは、同じ制御部材を使用してカーソルの位置を固定する手段を与え、従つて、操作者の同じ指は、カーソルを動かすために用いることが出来る。ハンドルの位置の如何を問わず、ハンドルの押し下げに対して、スイッチが動作することが出来るのは、本発明の利点である。操作者は、従来のショイ・ステイツクのように、ハンドルに設けられた「発射」ボタンを探し、そしてこれを押す必要が無くなる。また、スイッチ手段は、電子光学式なので動く部分の摩耗による信頼性の問題がないことは、本発明の装置の利点である。

## II. 実施例

第1図を参照すると、キーボードの上部プレート10は、1つの大きな開孔11と、第2図に示すように開孔11の周りの凹み板13にグループ分けされた小さな4個の開孔12及びさらに小さな4個の開孔12aとを有している。開孔11を

4を中心付けるための機構を含む。この機構は、一方の端部が保持枠21の端部に取り付けられている4個のスプリング20を備えており、転じて、保持枠21は、上部プレート10の下側に取り付けられる。各スプリング20の他方の端部は、ハンドル支持リンク22に取り付けられており、これらが組立てられるとき、差込部15はリンク22の大きな開口をくぐり抜けて、ラツチ23(第3図)によつて受け止められる。スプリング20は、すべて同じ機械的特性を有しており、第1図に示された装着状態では同じ強力を持つているから、それらの合成功力は、開孔11中のハンドル14をその中心位置に戻す力を与える。他のコイル・スプリング24が、差込部15と、リンク22及びキャップ16の間に配置されているので、組立てられた時、キャップ16の下側は、上部プレート10の上に僅かな間隔を明けて位置するよう偏倚されている。スプリング20の代りに、リンク22の中心向きの作用、転じてハンドル14の中心復帰作用を与るために、板ばねを使うことも

可能である。

コイル・スプリング20の代案が、第6図、第7図及び第8図に示されている。これは、スプリング20に代替するエラストマ部材60と、リンク22に代替するエラストマ材の2個のリンク部材61及び62で構成されている。リンク部材61、62は、組立て工程において、拘束用エラストマ部材60に押し付けられ、接着か、または圧入によつて、相互に固着される。拘束用エラストマ部材60の外周は、第6図に示されたように、支持部63の4個所の溝に嵌め込むことによつて、支持部21と同様な支持部63に固定されている。

この中心への偏倚方法が第1図と異なるこの装置は、エラストマ部材60が、ハンドル14の運動に好ましいクツシヨンを与え、且つより大きい信頼性を与えるので、コイル・スプリングを備つた実施例よりも望ましい装置である。また、エラストマ部材60を生産するための製造設備のコストが償却された後は、大量生産の見地から言つても、組立費の見地からみても、この代案の装置

36によつて、PCB30に接続されている。PCBは、この発光器のための適当な駆動回路を持つている。第3図に示したように、発光器は差込部15の下端部の空洞に挿入されている。発光器は、空洞に圧入してこの位置に固定されるか、若しくは、空洞に挿入される前に、その縁の周りに添加された少量の接着剤によつて空洞中に固定される。

他の赤外線検出器37が、リンク22の側部の開孔38に接着されている。この検出器は弛緩した引出し線39、40によつて、PCB30に電気的に接続されている。第4図に示されているように、開孔38は、その内径が小さいにも拘らず差込部15の方に開口している。溝41は、ハンドルが使用されていない時、開孔38より僅か上方の選ばれた高さで、差込部15の周りに設けられている。

動作について説明すると、発光器34からの赤外線は、差込部15中を伝播し、第3図に示されたように、円錐形面50によつて、円筒形のキヤ

の方が安価である。

何れの実施例においても、プリント回路基板(PCB)30が、ねじまたはリベットによつて、支持部21a、または63に装着される。このPCB30は、上部プレート10の小さな開孔12、12aと共に整列した4個の赤外線検出器31aと共に設けられた別の4個の赤外線検出器31が設けられている。PCB30は、検出器31及び31aから受取つた信号を処理するために設けられた他の電子素子(図示せず)を備えている。PCBは、差込部15の端部が、PCBを通過するように、開孔11と形は似ているが幾分か小さい開孔部33を有している。開孔部33はスプリング24を受入れる必要がないから、開孔部33は開孔11のように大きくする必要はない。リンク22が、その中心位置から横方向に移動されたとき、リンク22が滑れるように、PCBは、開孔部33の周りに障害物のない領域を持つてい る。

赤外線発光器34は、弛ませた引出し線35、

ツア16中に反射される。この赤外線は次に、切頭(frusto)円錐面51によつて再度反射されるので、キャツア16の面52を経て、上部プレート10の上表面の方に差向けられる。従つて、この装置は、上部プレート10の上に赤外線のリンクを発生し、この赤外線のリンクの位置は、ハンドル14の横方向の変位位置に従属する。上部プレート10上の光線を、より収束させたリング状の光線として発生させるために、必要に応じて、図示したように、表面52をレンズの形に形成することが出来る。入射光線の反射比率を増加させるために、表面50、51を鏡めつきすることが出来るが、これは、本発明の実施には必ずしも必要ではない。加えて、内部反射全体が関係する領域の表面部分を、適当な被覆で(図示せず)保護することが好ましい。環状のつまみ17の領域に汚れが付着するのを回避したい場合は、キャツア16を被う半球状のキャツアによつて、このつまみ部分を置き換えることが出来る。これはまた、反射面50、51を保護することにもなる。

つまみ17は、操作者の指で操作される。つまみ、またはハンドルは、1対の開口12、12aの1つの方向に、操作者により横方向の変位を受ける。検出器31の出力における結果的な変化は、電子回路(図示せず)によって検出されて、これによりハンドルの位置を表わす信号が発生され、線42を経て接続されたデータ処理装置へ送られる。この信号は、検出器が照射された位置に従つて、言い換れば、ハンドルが動かされた方向に従つて、カーソルの位置を上方に、下方に、左方に、または右方に移動させるのに使われる。

同じ方向へ更に動かすと、光線のリングは、隣の開孔12a及びそれに関連する検出器31aに移動される。これは、同様にデータ処理装置に送られ、そしてその方向へより急速にカーソルを移動させるのに使われる。特に、カーソルは、開孔12が照らされる度に1ステップ動き、そして開孔12aが照らされたとき、連続して動いてよいし、またはその代りに、カーソルは、開孔12が照らされたとき、連続してゆづくりと動き、そ

して開孔12aが照らされたとき、より速く移動してもよい。

光線のリングを充分に幅広く作つてあるとすれば、両方の開孔12及び12aが照らされたとき、中間位置を与えるように、第3の動作位置を作つてもよいことは明らかである。

他の案として、1対の開孔12、12aの下の位置に、1個の連続した検出器を使うことが可能である。この検出器は、光線のリングが検出器に投射した場所に沿つて増加した距離に従つて、一定に増加する出力電圧を与えるのに適する型のものである。これは、開孔12、12aの代わりのスロットを必要とし、そして、中立位置からのハンドルの変位に、だいたい比例した振幅の出力を発生する利点を持つ。これは、ハンドルの変位に比例した出力が必要な場合、特に有益である。

ハンドルは、中心から検出器の方へ直接に移動するような制限を課されていないことは、図面を参照して注意を払う必要がある。ハンドルは、差込部15が開口11及び33の縁部以内である限

りにおいて、その面内のどの位置にも移動することが出来る。従つて、2個の開孔12の間に中間に、ハンドルを移動して、2個の開孔12を同時に照らすことが可能である。これは、カーソルの上方、下方、左方及び右方の移動のみならず、カーソルを対角線の方向へ動かす能力を与えるから有益である。また、これは、加速された対角線方向の移動を与えるために、開孔12aを同時に照射することが可能である。これは、開口11、33を円形でなく、ほぼ四辺形にすることによって、達成することが出来、このように形成することにより、光線のリングにより唯1個の孔を照らす場合のハンドルの移動距離よりも、2個の孔12aを照らす場合に、中心からより離れてハンドルを移動することが出来る。カーソルの45°の移動を禁止するために、2個の開孔が同時に照射されるのを禁止することが必要な場合には、十字架のような形状に開口11、33を作つて、十字架の形状の開口の各溝が、1対の孔12、12aの方向に向くようにする必要がある。

画面上の所定の位置にカーソルを移動した後、しばしば、現在の位置についての何等かの処理が許容されるかどうかとか、データ処理装置に他の動作を要求する(例えば、現在のカーソルの位置から、またはその位置まで画面上に線を引く場合)こととかを、データ処理装置に表示することが望まれることがある。本発明の装置は、このような動作を入れることの出来る能力を持つている。これは、ハンドル14をスプリング24に対して押し付けることによって達成される。ハンドルを押し付けると、リング22はそのままの位置を保ち、差込部15及び発光器34が降下される。差込部15とリング22との間のこの相対運動は、差込部15の溝41をリング22の孔38及び検出器37に整列させる。

発光器34は、溝41を含んで広い範囲で光線を伝播する。溝41は、開孔38及び検出器37に向かつて赤外線を反射するような角度を付された面を持つている。ハンドルが押されていなければ、溝41及び開孔38は、整列されないので、

開孔38に入る光線は低い。その結果、検出器37によって受取られた光線の量は、ハンドルが押された時に、増加し、この増加は検知されたうえ、データ処理装置に送られ、これにより、上述したような適当な動作が行われる。

ハンドルを押し付けていない時でも、赤外線が直接に開孔38に入射するほど、赤外線発光器が広い範囲で輻射する場合、この直射光線の照度を減らすために、開孔38の内面が、赤外線を非常に効率よく吸収するようように開孔38を構成するか（開孔38を直接に通過する光線だけを検出器37で受入れる）、または、赤外線が溝41の処で差込部15から外れるか、またはキヤツア16の中に入らないように、差込部15の内側を赤外線を反射する構造にするかの何れかにする必要がある。

上述の実施例は、赤外線を用いた例で説明してきたが、本発明は、赤外線の代りに、可視光線、または紫外線等の他の輻射線を使用してもよいことは明らかであろう。

ヤツア、21…支持部、20…スプリング、  
22…リング、31、31a、37…赤外線  
検出器、34…赤外線発光器、50…円錐形  
面、51…キヤツアの反射面。

出願人 インターナショナル・ビジネス・  
マシーンズ・コーポレーション  
代理人 弁理士 岡田次生  
(外1名)

## F. 発明の効果

本発明の光学式カーソル制御装置は、光源が少なく、使用的融通性が極めて広く、且つ装置の高さを低くすることが出来、しかも高い信頼性を維持することが出来る。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の装置を分解して、一部省略した斜視図、第2図は第1図に示した装置の平面図、第3図は第2図のA-A線で切断した断面図、第4図は第2図に示した装置をB-B線に沿つて切断した断面図、第5図は第3図に示した装置をC-C線に沿つて切断した断面図、第6図は本発明の他の実施例の装置の分解斜視図、第7図は第5図に示した第1実施例の平面図に対応する第2実施例の装置の平面図、第8図は第4図に示した第1実施例の断面図に対応し、第7図の線B-Bに沿つて切断した第2実施例の装置の断面図である。

10…上部プレート、14…ハンドル、11、13…開口、15…差込部、16…キ

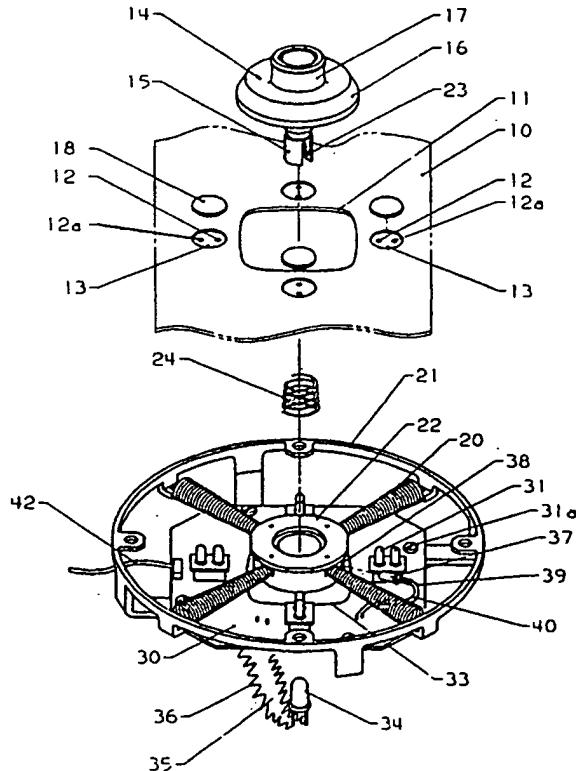


FIG. 1

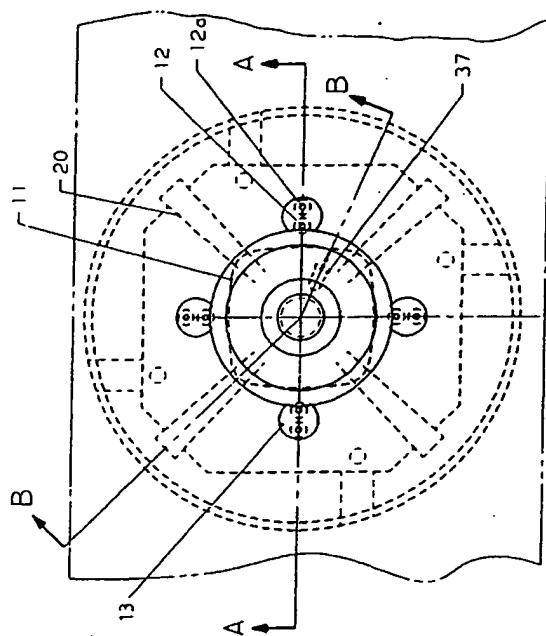


FIG 2

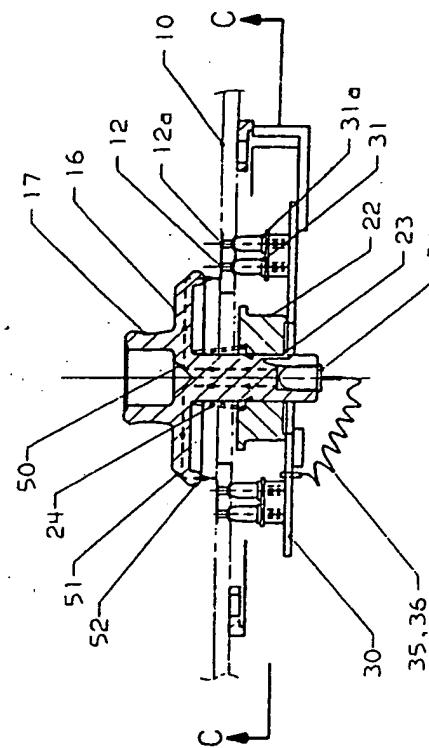


FIG 3

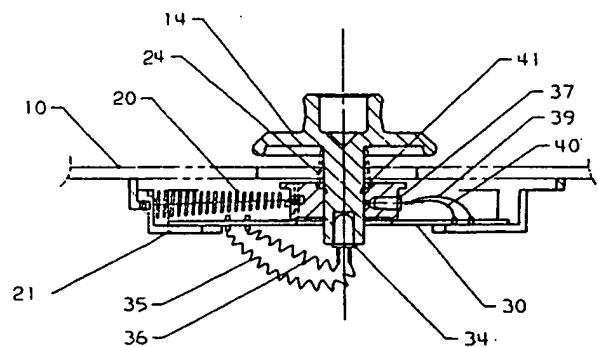


FIG 4

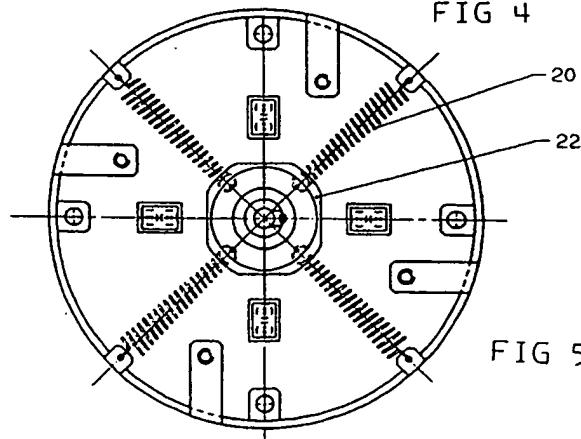


FIG 5

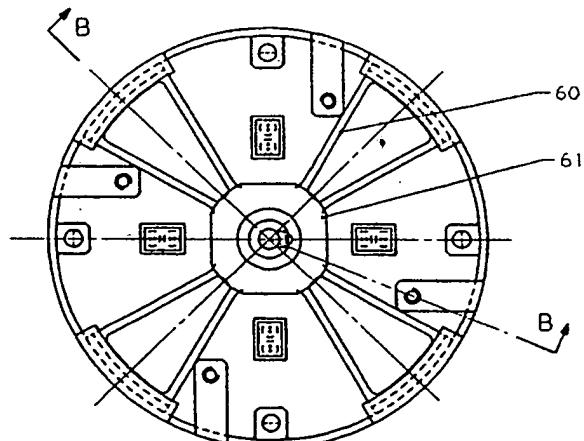


FIG 6

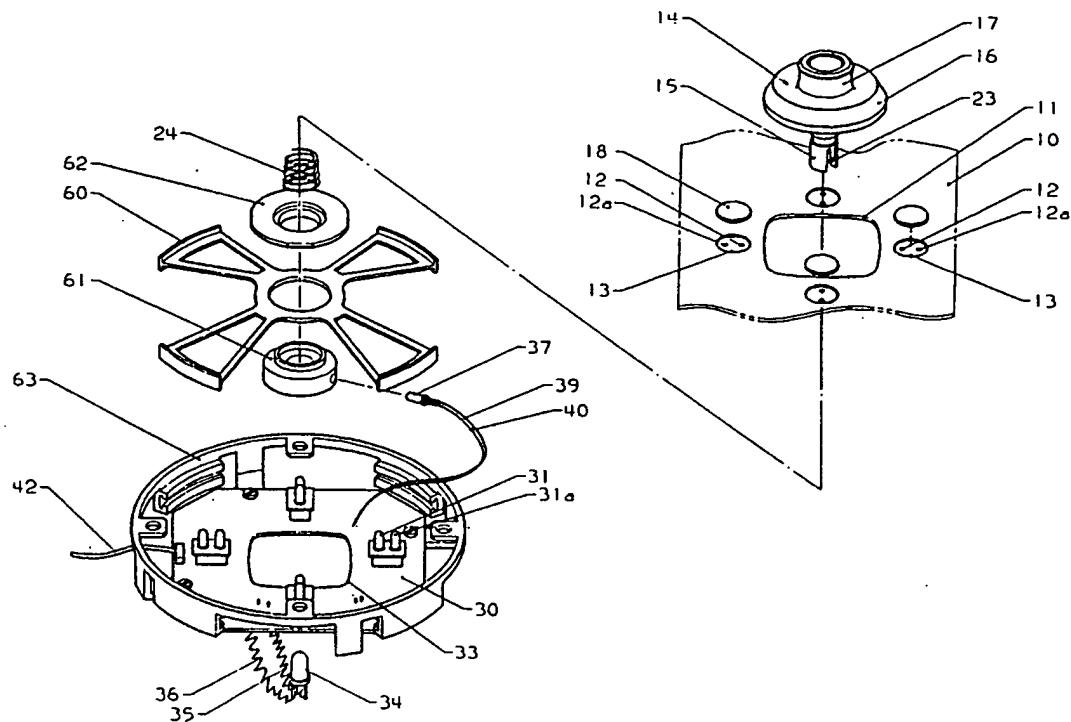


FIG 6

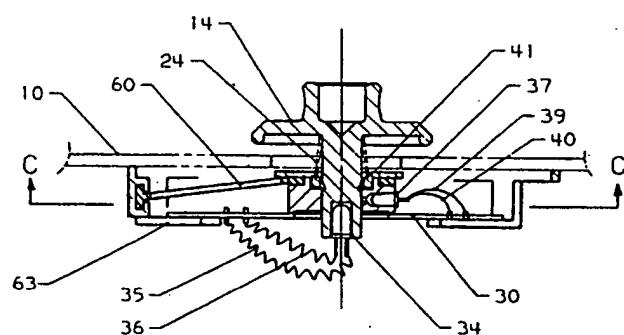


FIG 8